



УДК 581.16 : 633.28.1282.256.741

## ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *HELICTOTRICHON KRYLOVII* (PAVL.) HENRARD В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕЙ ЯНЫ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)

**Р.Н. Скрыбина<sup>1</sup>****С.Н. Андреева<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Центр детского и юношеского туризма и экскурсий, 678500, п. Батагай, ул. Парковая 3, Верхоянский улус РС (Я)

e-mail: raika60@rambler.ru

<sup>2)</sup> Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, г. Якутск, ул. Ленина 41

e-mail: Sandren\_1601@mail.ru

Приведены результаты исследований онтогенетической структуры *Helictotrichon krylovii* (Pavl.) Henrard. на степных сообществах верхнего течения р. Яны. Ценопопуляции *H. krylovii* на территории верхней Яны встречаются в холоднополюнно-житняковых, разнотравно-кустарниково-овсяницевых и прострелово-овсяницевых луговых степях. На основании изучения морфологических признаков надземных и подземных органов в онтогенезе *H. krylovii* нами было описано 3 периода и 9 онтогенетических состояний. На основе анализа онтогенетических спектров вида определены 3 типа онтогенетических спектров: левосторонний, центрированный и правосторонний. Базовый спектр *H. krylovii* полноценный, нормальный и левосторонний, одновершинный с абсолютным максимумом на виргинильных растениях.

Ключевые слова: онтогенез, онтогенетическая структура, онтогенетические состояния, базовый спектр.

### Введение

Раньше широко распространенный вид *Helictotrichon krylovii* (Pavl.) Henrard (скрученноостник Крылова) в настоящее время занимает изолированные участки на территории Якутии. В настоящее время онтогенез и онтогенетическая структура *H. krylovii* не изучены. Изучение онтогенеза, онтогенетических состояний особей этого вида дает возможность оценки состояния местных популяций.

Целью исследования является изучение онтогенеза и онтогенетической структуры ценопопуляций *H. krylovii* на территории верхней Яны.

### Объект и методы исследования

Объектом изучения является скрученноостник Крылова – *H. krylovii* из семейства *Poaceae* – многолетнее травянистое рыхлодерновинное растение. Коротко вегетирующий раннелетнецветущий гемикриптофит, ксерофит [1].

Материал для изучения онтогенеза и возрастной структуры этого вида собран на территории Верхоянского района в степных и лугово-степных сообществах в течение 2007 – 2009 гг. Нами проведено обследование 5 участков местонахождений ценопопуляций (ЦП) *H. krylovii*. Всего исследовано 14 ЦП – *H. krylovii*.

Описания растительных сообществ с *H. krylovii* проводили согласно общепринятым геоботаническим методам [2].

Экологические характеристики местообитаний определяли по составу видов в растительных сообществах с использованием экологических шкал А.Ю. Королюка, Е.И. Троевой, М.М. Черосова и др. [3].

Ценопопуляции *H. krylovii* на территории верхней Яны встречаются в холодно-полюнно-житняковых, разнотравно-кустарниково-овсяницевых и прострелово-овсяницевых луговых степях. Сопутствующими видами *H. krylovii* являются *Festuca lenensis* Drob., *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Poa transbaicalica* Roshev., *Alyssum ovatum* (C. A. Mey.) Turcz., *Pulsatilla flavesces* (Zucc.) Juz., *Potentilla tollii* Trautv. и др.

Травостой большинства сообществ с участием *H. krylovii* имеет среднее проективное покрытие (40 – 60 %). Проективное покрытие *H. krylovii* составляет 1 – 3 %. Исследованные ценопопуляции *H. krylovii* по фактору увлажнения занимают ступени сухолугового увлажнения (50 – 55 ступени); по фактору богатства-засоленности почв занимают ступени довольно богатых почв (12,4 – 12,6 ступени) [3].

При описании морфологических признаков *H. krylovii* использованы основные определители и некоторые региональные издания [4, 5, 6].

Онтогенетические состояния выделялись согласно концепции дискретного описания онтогенеза по известным методикам [7, 8, 9, 10, 11, 12]. За счетную единицу нами принят парциальный куст, как морфологически и физиологически целостное образование. Для описания каждого онтогенетического состояния использовали 10-20 растений. Изучение морфологии надземных и подземных органов всех онтогенетических состояний проводилось, преимущественно, на живом материале. Основными признаками онтогенетических состояний надземной части у *H. krylovii* являются: число листьев на разных стадиях онтогенеза, длина и ширина листьев, высота побега, длина влагалища, количество колосков; в подземной части - глубина залегания почек возобновления, длина и цвет придаточных корней.

### Результаты и их обсуждения

Онтогенез *Helictotrichon krylovii* представлен на рис.1. На основании изучения морфологических признаков надземных и подземных органов в онтогенезе *H. krylovii* нами было описано 3 периода и 9 онтогенетических состояний.

**ПРОРОСТКИ** представляют собой розеточный побег с 2-мя листьями, с зародышевым корнем и тонкими беловатыми боковыми корнями. Связь с зерновкой сохраняется. Побег длиной 1-4 см, шириной 1мм, опушен белыми мягкими волосками (рис).

**ЮВЕНИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ** не имеют зародышевый корень и зерновку. Побеги длиной до 9 см с белым опушением в нижней части побега. Корневая система образована светлыми и тонкими придаточными корнями, мочковатая.

**ИММАТУРНЫЕ** растения представлены 2-3 розеточными побегами I – III порядка. Побеги имеют 2 узких листа шириной до 1мм и длиной до 14 см, с белым опушением. Придаточные корни белые, тонкие, чуть длиннее, чем у ювенильных.

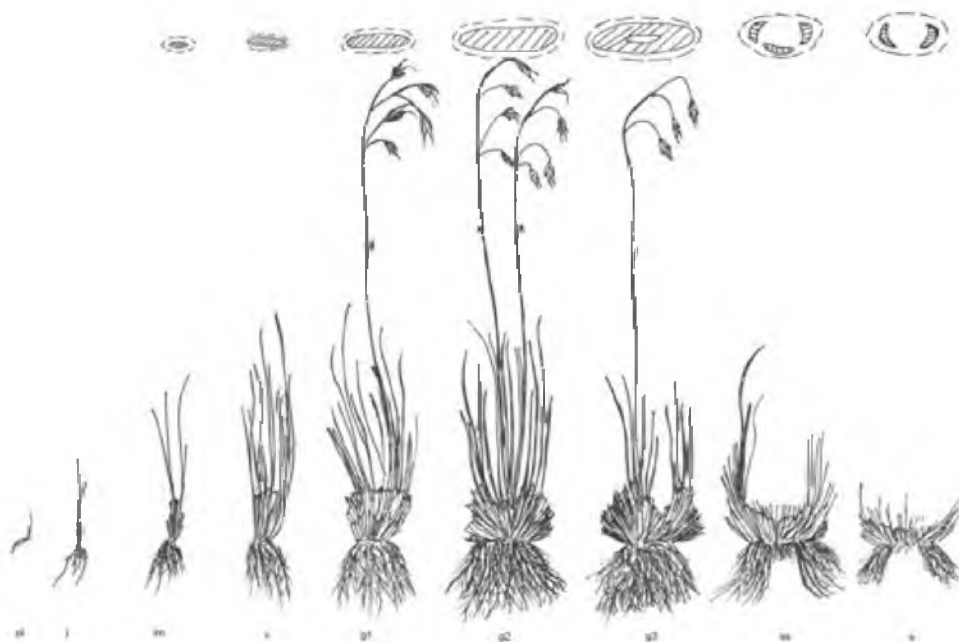


Рис. 1. Онтогенез *H. krylovii* общий вид и вид сверху дерновины с отмершим центром (рисунок автора)



**ВИРГИНИЛЬНЫЕ** растения состоят из системы розеточных вегетативных побегов с опушенными листьями. Длина листовой пластинки достигает до 19 см, ширина 1 мм. Много прошлогодних остатков в дерновине, корни длинные, светлые.

**МОЛОДЫЕ ГЕНЕРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ** представляют плотную дерновину, состоящую из 1-2 парциальных кустов. В дерновине имеются остатки прошлогодних генеративных побегов, отмершие листья. Генеративные побеги полурозеточные, с 3 – 4 листьями. Листовая пластинка и влагалища листьев густо опушены белыми мягкими волосками. Высота растений достигают до 30 см. Корневая система состоит из молодых, светлых придаточных корней.

**СРЕДНЕВОЗРАСТНЫЕ ГЕНЕРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ** образуют 2-3 парциальных куста. Число генеративных побегов 2 – 5. Побеги в нижней части опушены светлыми волосками. Высота растений 60 см. Корневая система сильно развита, состоит из многих светлых и темных придаточных корней.

Дерновина **СТАРЫХ ГЕНЕРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ** представлена системой парциальных кустов. Увеличивается число отмерших парциальных кустов, сокращается число генеративных побегов до 1. Длина побегов уменьшается.

**СУБСЕНИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ** представлены системой 2-3 парциальных кустов, связанных еще не разрушенными корнями. Генеративные побеги отсутствуют. Вегетативные побеги взрослые. Корневая система менее мощная, в основном из старых темных корней, молодые корни единичны.

**СЕНИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ** имеют отмирающие парциальные кусты с одиночными живыми вегетативными побегами. Корневая система разрушена, сохраняются единичные старые придаточные корни.

Онтогенез II надтипа, В-типа. Самоподдержание ценопопуляций происходит за счет исключительно семенного размножения.

На основе анализа характера онтогенетического спектра вида выявлено 3 типа онтогенетических спектров: левосторонний, центрированный, правосторонний.

Анализ полученных данных показал, что онтогенетический спектр левостороннего типа является преобладающим в изученных ценопопуляциях, что составляет 57,14 % от всех обследованных. Наиболее часто встречающийся - левосторонний возрастной спектр с абсолютным максимумом на виргинильные растения (v). Центрированный онтогенетический спектр характеризуется максимумом на средневозрастном генеративном состоянии ( $g^2$ ). Правосторонний онтогенетический спектр характеризуется преобладанием старых генеративных растений ( $g^3$ ).

Онтогенетические спектры большинства ценопопуляций являются неполночленными. В них отсутствуют проростки, ювенильные и субсенильные особи.

Базовый спектр *H. krylovii* полночленный, нормальный и левосторонний, одновершинный с абсолютным максимумом на виргинильные растения (Рис.2).

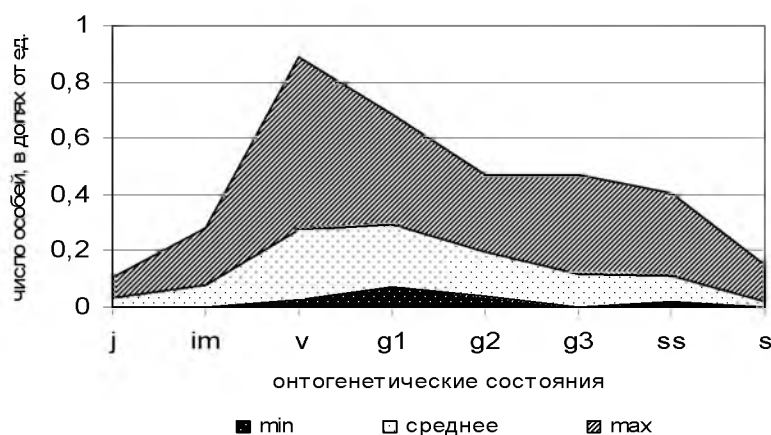


Рис. 2. Базовый возрастной спектр *Helictotrichon krylovii* на верхней Яне



Большинство ценопопуляций по классификации «дельта – омега» [2] – молодые, с более высокими участием прегенеративных растений. У молодых типов ценопопуляции *H. krylovii* показатели индексов восстановления и замещения варьируют по-разному (от  $I_b=1,10$  до  $I_b=3,07$ ; от  $I_z=0,75$  до  $I_z=2,85$  соответственно). Имеют сравнительно низкие индексы возрастности и эффективности, чем у переходных и зрелых ценопопуляций ( $\Delta=0,27$  ч  $0,32$ ,  $\omega=0,43$  ч  $0,59$ ). Плотность молодых ЦП, в среднем, колеблется от 1,9 до 4,6 особей на  $0,5 \text{ м}^2$ .

### Заключение

В результате исследований онтогенеза *H. krylovii* на степных сообществах верхнего течения р. Яны выявлено 3 периода и описано 9 онтогенетических состояний.

На основе анализа онтогенетических спектров вида определены 3 типа онтогенетических спектров: левосторонний, центрированный и правосторонний.

Базовый спектр *H. krylovii* полночленный, нормальный и левосторонний, одновершинный с абсолютным максимумом на виргинильных растениях.

### Список литературы

1. Гоголева П.А. Конспект флоры высших сосудистых растений Центральной Якутии: Справочное пособие. – Якутск, 2003. 64 с.
2. Миркин Б.Н., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). – Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
3. Королук А.Ю., Троева Е.И., Черосов М.М. и др. Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск, 2005. 108 с.
4. Флора Сибири. Т.2. Новосибирск: Наука, 1990. 361 с.
5. Определитель высших сосудистых растений Якутии. Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1974. 544 с.
6. Красная книга республики Саха (Якутия). Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. 256с.
7. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7-204.
8. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки, 1975. №2. С. 7-34.
9. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. и др.. М., «Наука», 1976. 217 с.
10. Заугольнова Л.Б., Сугоркина Н.С., Щербакова Е.Г. Жизненные формы и популяционное поведение многолетних травянистых растений // Экология популяций. М.: Наука, 1991. С. 5-22.
11. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология, 2001. № 1. С. 3-7.
12. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: РИИК ЛАНАР, 1995. 224 с.

## ONTOGENETIC STRUCTURE OF *HELICTOTRICHON KRYLOVII*(PAVL.) HENRARD COENOPOULATIONS UNDER CONDITIONS OF THE UPPER YANA REGION (NORTH-EAST YAKUTIA)

**R.N. Skryabina<sup>1</sup>**  
**S.N. Andreyeva<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Centre of tourism and excursions  
for children and youth, Batagai  
settlement, 3 Parkovaya Str.,  
Verkhoyansk Region, Republic of  
Sakha (Yakutia), 678500

e-mail: raika60@rambler.ru

<sup>2)</sup> Institute for Biological Problems  
of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenin  
Ave., Yakutsk, 677980

e-mail: Sandren\_1601@mail.ru

The article represents the results of the study of ontogenetic structure of *Helictotrichon krylovii* (Pavl.) Henrard in steppe communities of the Yana River's upper reaches. In the given region the coenopopulations of *Helictotrichon krylovii* are observed in *Artemisia frigida*-*Agropyron cristatum*, forb-shrub-*Festuca lenensis* and *Pulsatilla-Festuca lenensis* types of meadow steppes. The study of morphological parameters of above-ground and underground organs during ontogenesis has yielded three periods and nine ontogenetic stages. Three types of ontogenetic spectra have been revealed: left-side, centered and right-side types. The basic spectrum of *H. krylovii* is complete, normal and left-sided, unimodal with absolute maximum for virginal specimens.

Key words: ontogenesis, ontogenetic structure, ontogenetic stages, basic spectrum.